

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

(11) N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 744 172

(21) N° d'enregistrement national : 96 00976

(51) Int Cl⁶ : F 02 B 57/00, F 02 B 57/08

(12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 29.01.96.

(30) Priorité :

(43) Date de la mise à disposition du public de la
demande : 01.08.97 Bulletin 97/31.

(56) Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule.*

(60) Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

(71) Demandeur(s) : DRUSSANT JACQUES LOUIS —
FR.

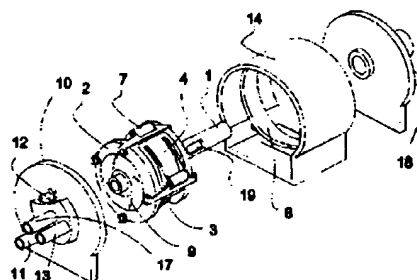
(72) Inventeur(s) :

(73) Titulaire(s) :

(74) Mandataire :

(54) MOTEUR ROTATIF A COMBUSTION INTERNE ET A PISTONS PIVOTANTS ETANCHES.

(57) Ce moteur est composé d'un rotor (2) muni d'un arbre (1) comportant au moins une cavité (3) formant une chambre du moteur. Cette cavité est limitée sur sa face extérieure par un piston pivotant (4). Chaque piston, est relié physiquement à un dispositif de roulage (7) prenant appui sur une paroi dite piste stator (8) dont l'éloignement de l'axe rotor n'est pas constant sur l'ensemble de sa périphérie. Cette piste asservit le basculement de chacun des pistons (4) suivant la position angulaire du rotor (2). Sur une face latérale du rotor (2), une lumière (9) par chambre met en communication le fond de cette chambre avec un distributeur de type rotatif (10). Sur ce distributeur rotatif sont implantés, le collecteur d'admission (11), une bougie d'allumage (12), le collecteur d'échappement (13).



FR 2 744 172 - A1



MOTEUR ROTATIF A COMBUSTION INTERNE ET A PISTONS PIVOTANTS ETANCHES

La présente invention décrit de manière générale un moteur rotatif à combustion interne et plus particulièrement, un nouveau moteur rotatif à pistons pivotants étanches.

Antériorité de l'invention

Les moteurs rotatifs ont dans un premier temps fait l'objet d'études et de brevets, sans pouvoir déboucher sur une construction performante et efficace. Ainsi les brevets U.S. de G.E. HANLEY n° 1.048.368 et le brevet de H.D. ANDERSON n° 1.400.255, ont ouvert la voie. Autour du concept d'origine diverses improvisations furent développées, mais jusqu'à présent, seul le brevet de FELIX WANKEL n° 2.988.065 a introduit un concept capable de rivaliser avec la production des moteurs à combustion interne et à pistons classiques. Cependant, malgré les efforts importants consentis par l'industrie spécialisée, certains inconvénients de ce concept n'ont pu être totalement vaincus.

Les inconvénients majeurs des concepts précités se résument dans le manque d'étanchéité des chambres rotatives, celui-ci entraînant, une combustion incomplète, une consommation importante de lubrifiant, un indice de pollution élevé, un rendement médiocre. La présente invention a pour objet de pallier notablement à ces inconvénients.

Dans les brevets précédents, les chambres rotatives sont situées entre un rotor central et un stator périphérique à celui-ci. Cette disposition n'a pas permis jusqu'à présent l'usage, de segments d'étanchéité efficaces sur l'ensemble des plans de joints des chambres du moteur, contrairement à la présente invention.

Cette ancienne disposition rend difficile également, la lubrification des surfaces en contact au niveau des différentes chambres, puisque l'épandage et la récupération des matières lubrifiantes s'avèrent contrecarrés, à la fois par la force centrifuge appliquée aux chambres périphériques et par la position des lumières d'échappement situées sur cette même périphérie. En conséquence, l'huile est partiellement brûlée et rejetée par la tubulure d'échappement du moteur, à l'inverse de la présente invention.

Dans la présente invention, les chambres du moteur sont situées à l'intérieur du rotor central. Ces chambres sont formées de cavités spécifiques au sein du rotor. Chaque cavité est limitée sur sa face extérieure, par un piston pivotant, faisant varier le volume intérieur de

la cavité considérée. Un carter stator, équipé d'une piste interne commandant le basculement des pistons, joue également le rôle de carter étanche de retenue de lubrifiant. Les collecteurs d'alimentation et d'échappement ainsi que l'allumage, sont distribués par le côté du rotor, en utilisant le principe des valves rotatives.

5

Le premier objectif de la présente invention, est d'améliorer l'étanchéité des chambres des moteurs rotatifs à combustion interne, en utilisant des pistons pivotants équipés de segments parfaitement étanches, ces pistons comprimant des chambres situées au sein même du rotor central.

10

Le second objectif de la présente invention, est de permettre un cycle de graissage particulièrement performant. La force centrifuge du rotor repoussant l'huile du graissage à l'extérieur des chambres du moteur, interdit à cette huile d'être brûlée et d'être expulsée par l'orifice d'échappement. L'huile retourne naturellement vers les parois internes du carter stator, d'où elle est canalisée et réemployée suivant les techniques habituelles du graissage (aspersion, barbotage, projection, épandage sous pression).

15

Le troisième objectif de la présente invention, est de réduire la pollution, grâce à une excellente étanchéité réduisant au minimum le nombre de particules de carburant imparfaitement brûlées et à l'absence de rejet de particules d'huile brûlées ou non.

20

Le quatrième objectif de la présente invention, est de permettre un refroidissement renforcé du moteur, par circulation interne de fluide réfrigérant au sein du rotor. L'approvisionnement de ce fluide pouvant s'effectuer, soit par l'arbre du rotor qui sera alors un arbre creux, soit par l'un ou l'autre ou les deux flans du rotor dont la masse sera alors partiellement creuse, en utilisant des collecteurs rotatifs d'entrée et de sortie. Ce refroidissement pourra être complété par une circulation de fluide réfrigérant à l'intérieur de l'enceinte périphérique.

25

D'autres avantages apparaîtront à la lecture des spécifications et des descriptions des différentes composantes de l'invention.

30

Description des dessins

35

Un mode de réalisation se trouve décrit ci-après, à titre d'exemple non limitatif, avec références aux dessins annexés parmi lesquels:

- La figure 1 est une vue éclatée du demi-profil arrière de la présente invention.
- La figure 2 est une vue éclatée du demi-profil arrière de l'ensemble rotor de la présente invention.
- 5 - La figure 3 est une vue éclatée du demi-profil avant de la présente invention.
- La figure 4 est une vue représentant la présente invention, incluant la coupe longitudinale du stator et la vue de côté du rotor.
- 10 - La figure 5 est une vue représentant la présente invention, en coupe transversale.
- La figure 6 est une vue représentant la présente invention, incluant la coupe transversale de l'ensemble stator et la vue arrière du rotor.
- 15 - La figure 7 est une vue représentant la présente invention, incluant la coupe partielle transversale et la coupe du distributeur rotatif.

Il convient de noter que dans ces dessins, les proportions et les dimensions des
20 éléments constitutifs de l'invention n'ont pas été respectés, dans le but de faciliter la compréhension.

Description détaillée de l'invention

25

Ce moteur rotatif à combustion interne a pour objectifs d'être parfaitement étanche, de neutraliser les rejets d'huile, d'être peu polluant, de pouvoir bénéficier d'un refroidissement par fluide réfrigérant, tout en conservant les avantages propre au principe théorique du moteur rotatif: faible encombrement, faible poids, haut rendement.

30

Suivant la figure 1 et les suivantes, ce moteur est composé d'un rotor (2) muni d'un arbre (1) en son centre.

35 Ce rotor comporte au moins une cavité (3) située sur sa périphérie, chaque cavité formant une chambre du moteur.

Chaque cavité est limitée sur la face extérieure du rotor, par un piston pivotant (4) dont l'axe de pivotement (6) est implanté sur le rotor et est situé, soit à l'extérieur de ce

piston, soit vers l'une de ses extrémités, ce piston pivotant faisant varier le volume intérieur de cette cavité.

- 5 La forme d'un piston (4) se présente sous la forme d'un volume tors, dont le profil latéral adopte sensiblement la courbure extérieure du rotor et dont la vue de dessus ressemble à un quadrilatère dont les quatre coins sont arrondis.

- 10 La forme des cavités est adaptée à la forme des pistons et à leurs débattements pivotants.

- 15 Chaque piston pivotant (4) peut être équipé d'un ou plusieurs étages de segments d'étanchéité (5). Chaque étage de segments est formé d'un assemblage de plusieurs segments contigus munis à leurs extrémités de saignées mâles et femelles, permettant l'expansion de l'étage sans perte d'étanchéité. Chaque élément de segment s'ajuste vers sa
15 partie centrale, sur l'un des coins du piston. Chaque étage de segments est logé dans une gorge périphérique pratiquée dans l'épaisseur des pistons. La pression de ces segments contre la paroi de la cavité est assurée par l'interposition de ressorts (15), entre le segment et son piston.

- 20 Chaque piston (4) est relié physiquement à un galet ou à un dispositif de roulage (7). Ce galet ou dispositif de roulage prend appui sur une paroi périphérique à l'axe du rotor, dite piste stator (8).

- 25 Cette piste stator (8) peut revêtir deux variantes différentes au choix, soit une simple piste de roulage permettant l'appui du galet ou du dispositif de roulage grâce à l'effet de la force centrifuge de l'ensemble rotor et qui peut être renforcé par l'adjonction d'un dispositif à ressort tendant à faire basculer chaque piston vers l'extérieur, tel qu'à titre d'exemple un ressort (20) fig.6, soit une piste comportant au moins une gorge latérale à l'intérieur de laquelle circule le dit galet ou dispositif de roulage (7).

- 30 La piste stator (8) dont l'éloignement de l'axe rotor n'est pas constant sur l'ensemble de sa périphérie, asservit le basculement de chacun des pistons (4) suivant la position angulaire du rotor (2).

- 35 Le profil de la piste stator est fonction du diagramme de distribution. Le calcul du profil de la piste stator est obtenu en considérant le parcours angulaire d'une cavité durant chaque partie du cycle des quatre temps du moteur: admission, compression, combustion, échappement. Ce profil est remarquable en ce qu'il peut avantager certains temps moteur au

niveau de leur parcours angulaire. Suivant les quatre positions intermédiaires aux quatre parcours angulaires précédemment déterminés, quatre distances d'éloignements de la piste stator par rapport à l'axe du rotor sont calculés, de manière à obtenir l'état de bascule du piston nécessaire au temps moteur de la cavité atteignant cette position angulaire. Les quatre distances d'éloignements trouvées sont reliées par des tronçons de profils courbes, permettant d'optimiser conjointement la progression volumétrique et la progression angulaire de cette cavité.

Durant le cycle d'explosion d'une chambre donnée, la surpression interne engendrée repousse le piston pivotant (4) de cette chambre vers l'extérieur. Ce piston, par l'intermédiaire de son dispositif de galet ou de roulage (7), s'appuyant sur la piste stator (8) alors fuyante de l'axe de rotation, déclenche la giration de l'ensemble rotor (2).

Sur au moins une face latérale du rotor (2), une lumière (9) par chambre met en communication le fond de cette chambre avec un distributeur de type rotatif (10), adjacent à cette face latérale du rotor.

Sur le distributeur rotatif sont implantés, le collecteur d'admission (11), une bougie d'allumage (12) si le type de carburant utilisé le requiert, le collecteur d'échappement (13), de manière à ce que chacun d'eux coïncident avec la surface décrite par le déplacement angulaire de la lumière de la cavité considérée, durant la partie du cycle qui les concerne.

Une solution variante pour l'allumage consiste à embarquer sur le rotor une bougie par chambre, par exemple sur la face du rotor opposé au distributeur rotatif (10).

Ce moteur comporte un carter stator étanche (14) supportant la piste stator (8), le distributeur rotatif (10), les dispositifs accessoires habituels aux moteurs à combustion interne. Ce carter (14), permet le graissage étanche de l'ensemble du moteur, par aspersion, par barbotage, par projection, par épandage sous pression.

Au cours de son utilisation, l'huile (16) acheminée pour le graissage des pistons, subissant la force centrifuge appliquée au rotor (2), se trouve éjectée des chambres du moteur vers les parois internes du carter (14). L'huile redescend par gravité à la base de ce carter, d'où elle peut être canalisée et recyclée suivant les différentes formes de graissage énumérées précédemment. Cette huile (16) ne peut donc pas séjourner dans une chambre et n'est donc pas expulsée par une lumière d'échappement.

L'architecture du moteur permet le refroidissement de celui-ci par circulation interne de fluide réfrigérant au sein du rotor. L'approvisionnement de ce fluide s'effectue, soit par l'arbre du rotor (1) qui sera alors un arbre creux (19), soit par l'un ou l'autre ou les deux flans du rotor (2) dont la masse sera partiellement creuse, à l'aide de collecteurs rotatifs d'entrée (17) et de sortie (18).

5

Dans le cas de la mise en oeuvre d'un refroidissement par circulation interne de fluide réfrigérant au sein du rotor, celui-ci peut être équipé à volonté d'ailettes ou de chicanes internes accroissant la surface d'échange thermique.

10

Le refroidissement du carter périphérique (14), peut être renforcé par une circulation de fluide réfrigérant à l'intérieur de son épaisseur, ou par l'intermédiaire d'ailettes de refroidissement associées à sa masse.

Revendications

1. Moteur rotatif à combustion interne et à pistons pivotants, caractérisé en ce que ce
moteur est composé d'un rotor (2) muni d'un arbre (1) en son centre. Ce rotor comporte
5 au moins une cavité (3) située sur sa périphérie, chaque cavité formant une chambre du
moteur. Chaque cavité est limitée sur la face extérieure du rotor, par un piston pivotant
(4) faisant varier le volume intérieur de cette cavité. La forme des cavités est adaptée à la
forme des pistons et à leurs débattements pivotants. Chaque piston pivotant (4) peut
recevoir un ou plusieurs étages de segments d'étanchéité (5). Chaque piston (4) est relié
10 physiquement à un galet ou à un dispositif de roulage (7). Ce galet ou dispositif de
roulage prend appui sur une paroi périphérique à l'axe du rotor, dite piste stator (8),
grâce à l'effet de la force centrifuge de l'ensemble rotor et qui peut être renforcé par
l'adjonction d'un dispositif à ressort tendant à faire basculer chaque piston vers
l'extérieur, tel qu'à titre d'exemple un ressort (20) fig.6. La piste stator (8) dont
15 l'éloignement de l'axe rotor n'est pas constant sur l'ensemble de sa périphérie, asservit le
basculement de chacun des pistons (4) suivant la position angulaire du rotor (2). Le
profil de la piste stator est fonction du diagramme de distribution. Sur au moins une face
latérale du rotor (2), une lumière (9) par chambre met en communication le fond de cette
chambre avec un distributeur de type rotatif (10), adjacent à cette face latérale du rotor.
20 Sur le distributeur rotatif sont implantés, le collecteur d'admission (11), une bougie
d'allumage (12) si le type de carburant utilisé le requiert, le collecteur d'échappement
(13), de manière à ce que chacun d'eux coïncident avec la surface décrite par le
déplacement angulaire de la lumière de la cavité considérée, durant la partie du cycle qui
les concerne. Ce moteur comporte un carter stator étanche (14) supportant la piste stator
25 (8), le distributeur rotatif (10), les dispositifs accessoires habituels aux moteurs à
combustion interne.
2. Moteur rotatif à combustion interne et à pistons pivotants selon revendication 1,
caractérisé en ce que la forme d'un piston (4) se présente sous la forme d'un volume
30 tors, dont le profil latéral adopte sensiblement la courbure extérieure du rotor et dont la
vue de dessus ressemble à un quadrilatère dont les quatre coins sont arrondis.
3. Moteur rotatif à combustion interne et à pistons pivotants selon revendications 1 et
2, caractérisé en ce que chaque étage de segments est formé d'un assemblage de
35 plusieurs segments contigus munis à leurs extrémités de saignées mâles et femelles,
permettant l'expansion de l'étage sans perte d'étanchéité. Chaque élément de segment
s'ajuste vers sa partie centrale, sur l'un des coins du piston. Chaque étage de segments
est logé dans une gorge périphérique pratiquée dans l'épaisseur des pistons. La pression

de ces segments contre la paroi de la cavité est assurée par l'interposition de ressorts (15), entre le segment et son piston.

4. Moteur rotatif à combustion interne et à pistons pivotants selon revendication 1,
5 caractérisé en ce qu'une solution variante de la piste stator (8) consiste en ce que cette piste comporte au moins une gorge latérale à l'intérieur de laquelle circule le dit galet ou dispositif de roulage.
- 10 5. Moteur rotatif à combustion interne et à pistons pivotants selon revendication 1, caractérisé en ce que le calcul du profil de la piste stator est obtenu en considérant le parcours angulaire d'une cavité durant chaque partie du cycle des quatre temps du moteur: admission, compression, combustion, échappement. Ce profil est remarquable en ce qu'il peut avantager certains temps moteur au niveau de leur parcours angulaire. Suivant les quatre positions intermédiaires aux quatre parcours angulaires précédemment
15 déterminés, quatre distances d'éloignements de la piste stator par rapport à l'axe du rotor sont calculés, de manière à obtenir l'état de bascule du piston nécessaire au temps moteur de la cavité atteignant cette position angulaire. Les quatre distances d'éloignements trouvées sont reliées par des tronçons de profils courbes, permettant d'optimiser conjointement la progression volumétrique et la progression angulaire de
20 cette cavité.
- 25 6. Moteur rotatif à combustion interne et à pistons pivotants selon revendication 1, caractérisé en ce que le carter (14), permet le graissage étanche de l'ensemble du moteur, par aspersion, par barbotage, par projection, par épandage sous pression. Au cours de son utilisation, l'huile (16) acheminée pour le graissage des pistons, subissant la force centrifuge appliquée au rotor (2), se trouve éjectée des chambres du moteur vers les parois internes du carter (14). L'huile redescend par gravité à la base de ce carter, d'où elle peut être canalisée et recyclée suivant les différentes formes de graissage énumérées précédemment.
- 30 7. Moteur rotatif à combustion interne et à pistons pivotants selon revendication 1, caractérisé en ce que son architecture permet le refroidissement de celui-ci par circulation interne de fluide réfrigérant au sein du rotor. L'approvisionnement de ce fluide s'effectue, soit par l'arbre du rotor (1) qui sera alors un arbre creux (19), soit par
35 l'un ou l'autre ou les deux flans du rotor (2) dont la masse sera partiellement creuse, à l'aide de collecteurs rotatifs d'entrée (17) et de sortie (18).

8. Moteur rotatif à combustion interne et à pistons pivotants selon revendications 1 et 7, caractérisé en ce que dans le cas de la mise en oeuvre d'un refroidissement par circulation interne de fluide réfrigérant au sein du rotor, ce rotor peut être équipé à volonté d'ailettes ou de chicanes internes accroissant la surface d'échange thermique.

5

9. Moteur rotatif à combustion interne et à pistons pivotants selon revendications 1, 7 et 8, caractérisé en ce que le refroidissement du carter périphérique (14), peut être renforcé par une circulation de fluide réfrigérant à l'intérieur de son épaisseur, ou par l'intermédiaire d'ailettes de refroidissement associées à sa masse.

10

10. Moteur rotatif à combustion interne et à pistons pivotants selon revendication 1, caractérisé en ce qu'une solution variante pour l'allumage consiste à embarquer sur le rotor une bougie par chambre, par exemple sur la face du rotor opposé au distributeur rotatif (10).

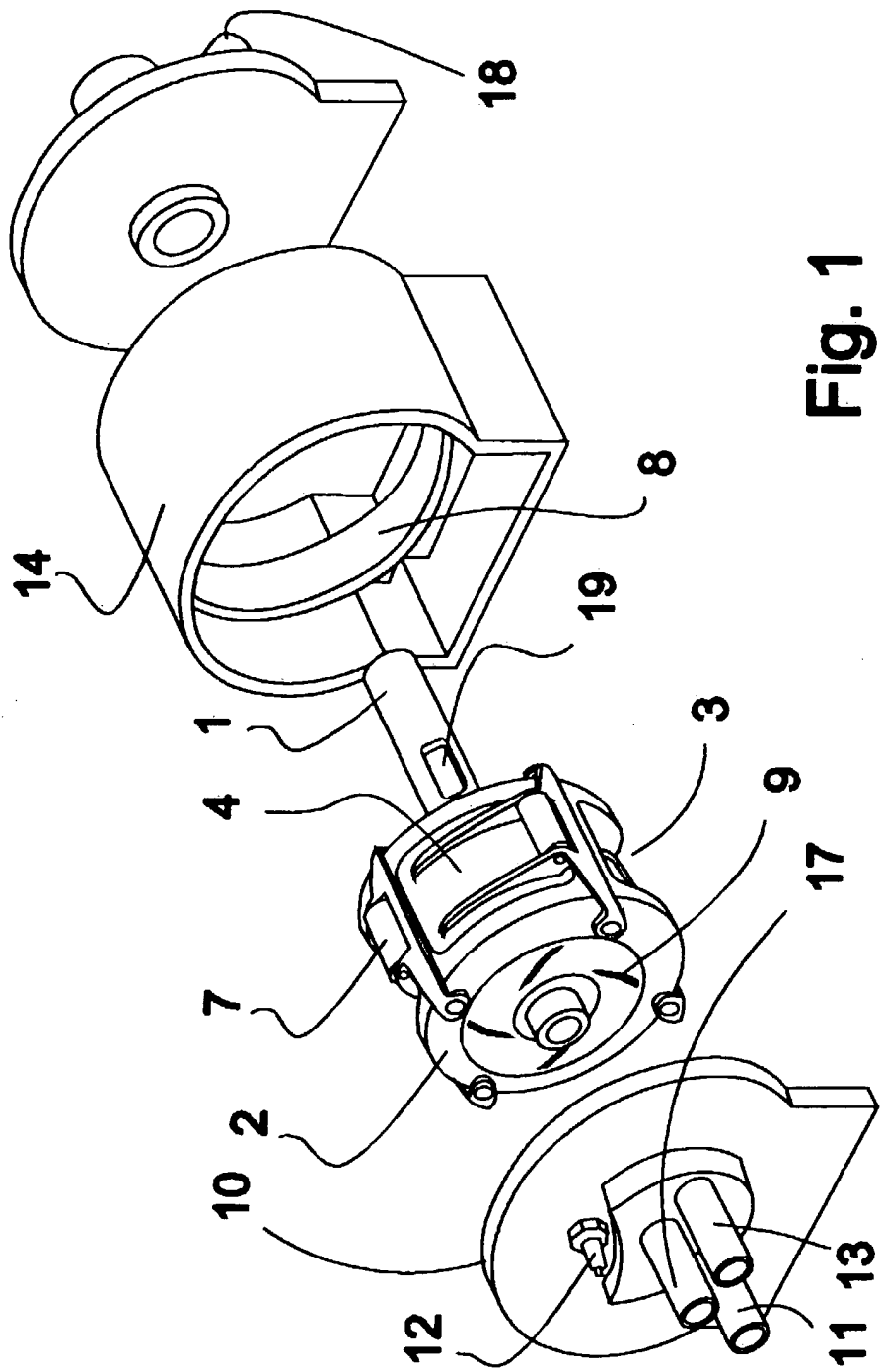


Fig. 1

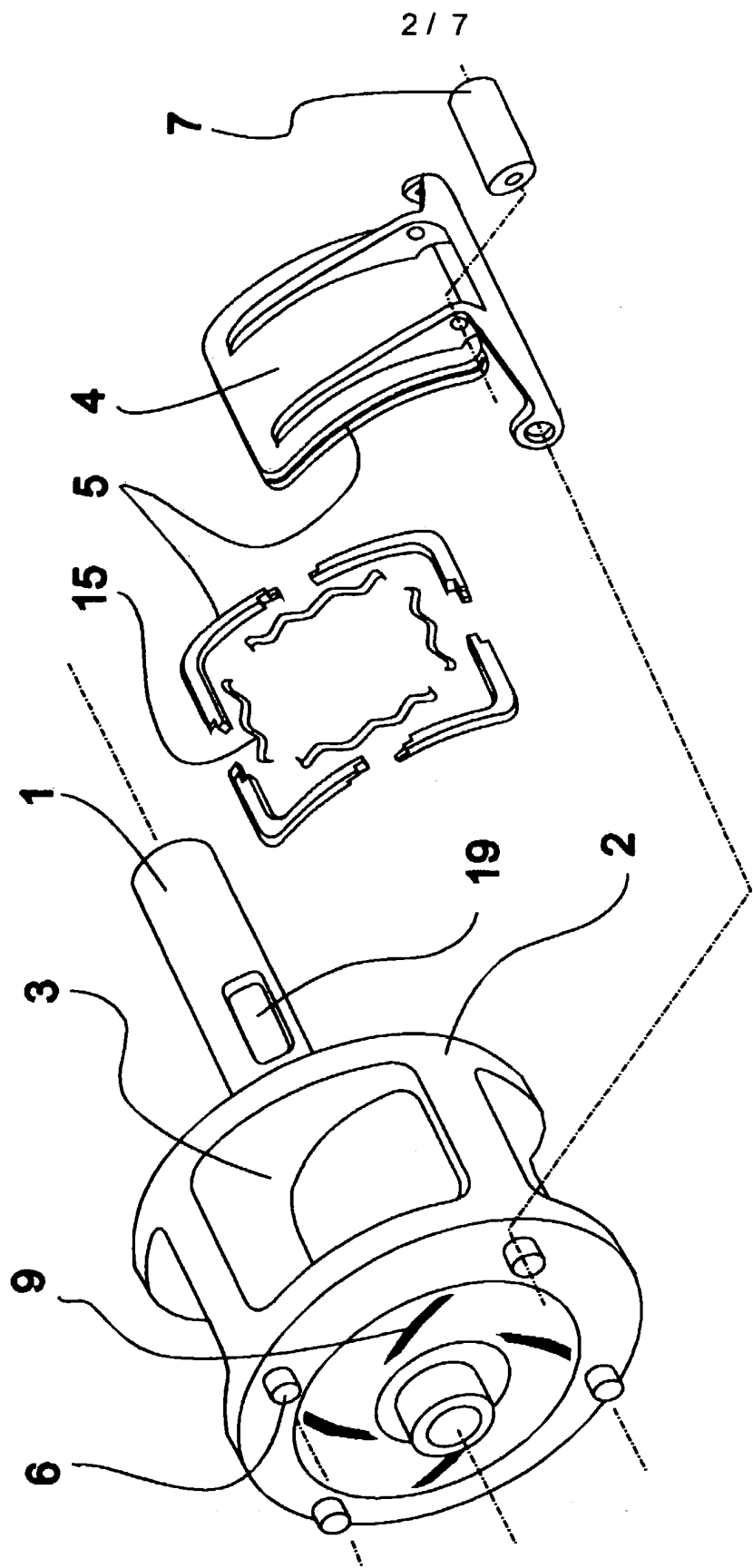


Fig. 2

3/7

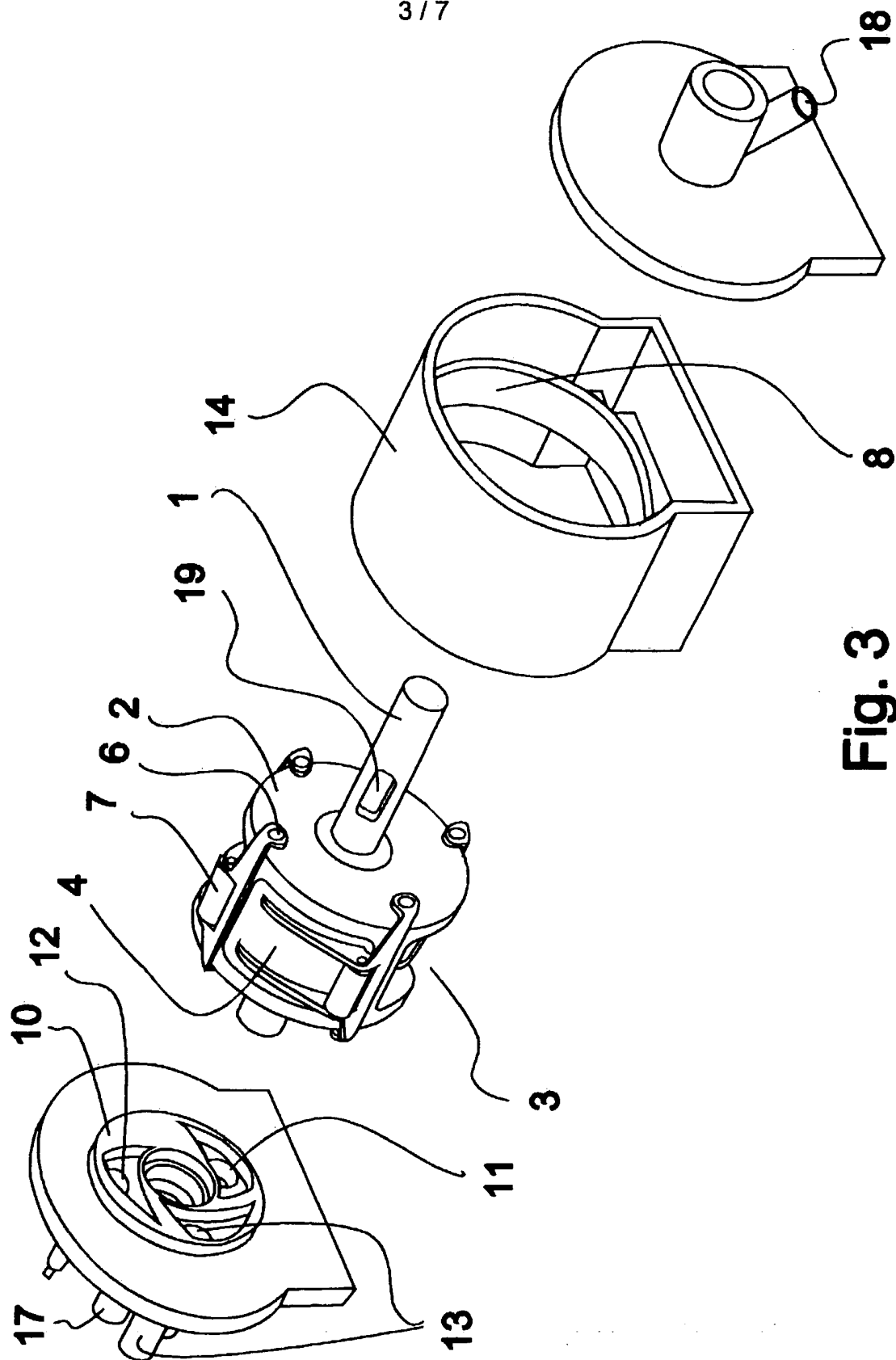


Fig. 3

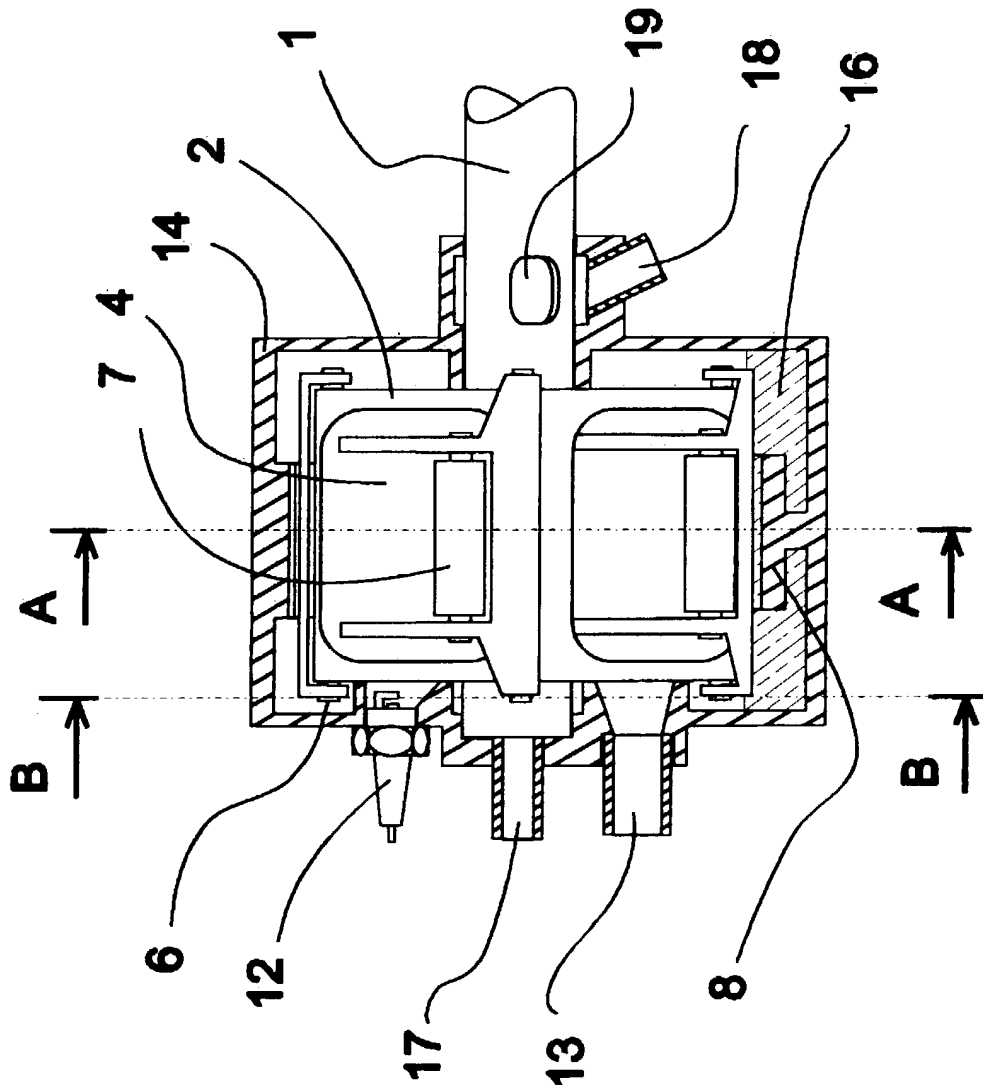
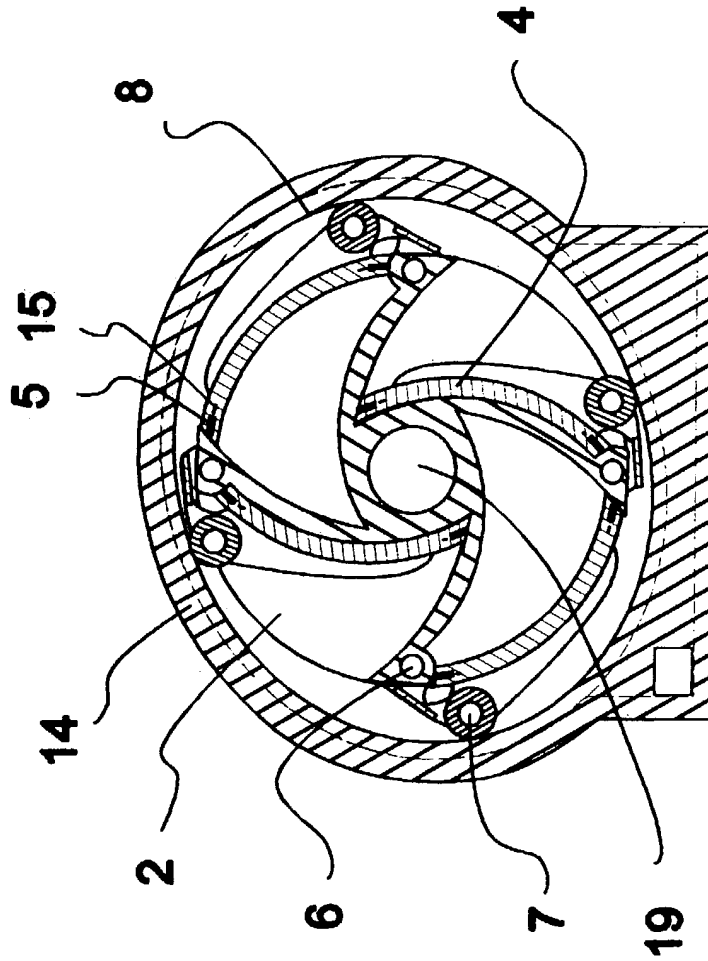
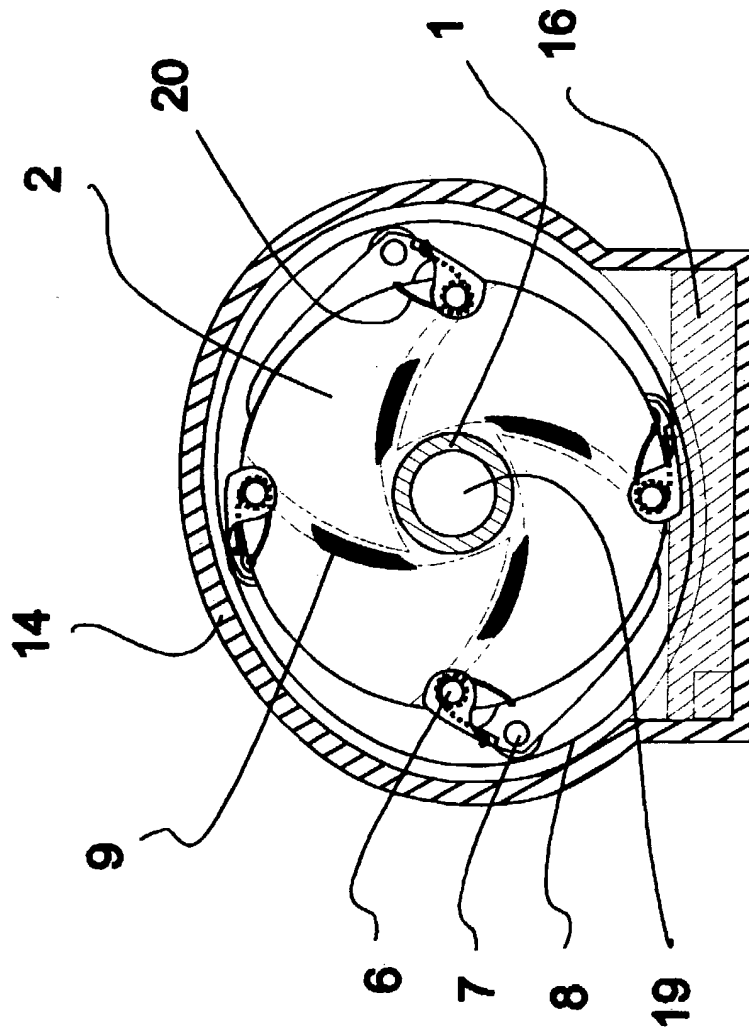


Fig. 4



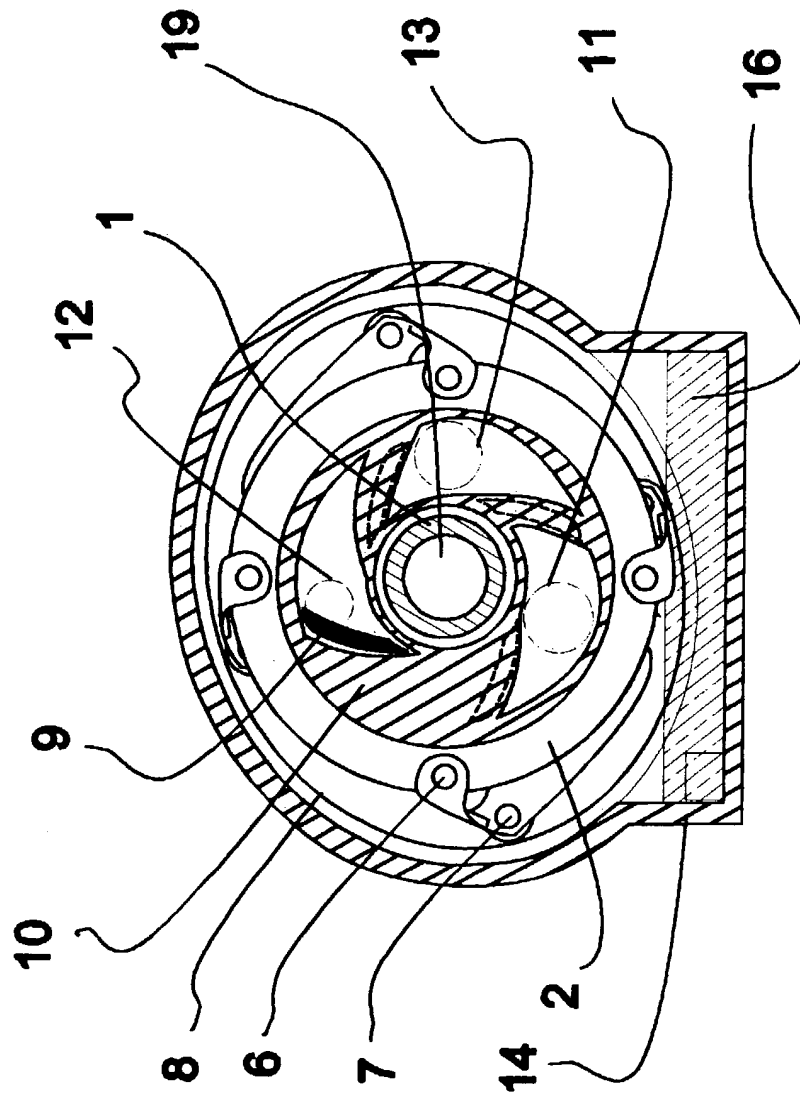
Coupe suivant AA

Fig. 5



Coupe partielle suivant BB

Fig. 6



Coupe suivant BB

Fig. 7

**INSTITUT NATIONAL
de la
PROPRIETE INDUSTRIELLE**

RAPPORT DE RECHERCHE PRELIMINAIRE

**établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche**

N° d'enregistrement
national

FA 530511
FR 9600976

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
X	DE-A-22 34 950 (SPEIDEL) * le document en entier *	1-10
X	US-A-4 038 948 (BLACKWOOD) * abrégé; figures 1-3 *	1 2-10
A	GB-A-2 112 459 (KIENLE) * abrégé; figure 1 *	1
A	FR-A-400 877 (BROWN) * le document en entier *	1
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. CL.6)
		F01C F01B
Date d'achèvement de la recherche		Examinateur
3 Octobre 1996		Wassenaar, G
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intermédiaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons</p> <p>..... & : membre de la même famille, document correspondant</p>		

DERWENT-ACC-NO: 1997-405194

DERWENT-WEEK: 199738

COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Rotary internal combustion engine - includes
set of
pivoting piston flaps moving radially in and out w.r.t.
axle in response to varying radius of guide track
defined
on inside casing of engine

PATENT-ASSIGNEE: DRUSSANT J L[DRUSI]

PRIORITY-DATA: 1996FR-0000976 (January 29, 1996)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE
PAGES MAIN-IPC		
FR 2744172 A1	August 1, 1997	N/A
F02B 057/00		018

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO
APPL-DATE		
FR 2744172A1	N/A	1996FR-0000976
January 29, 1996		

INT-CL (IPC): F02B057/00, F02B057/08

ABSTRACTED-PUB-NO: FR 2744172A

BASIC-ABSTRACT:

The engine consist of a rotor (2) mounted on a shaft (1) and defining at least one cavity (3) forming an engine chamber. This cavity is limited on its outer face by a pivoting piston (4). Each piston is physically linked to a roller device (7) which acts against the wall forming a stator track whose distance from the axis of the rotor is not constant around the periphery of the wall.

The track causes the pivoting of the pistons (4) according to the angular position of the rotor. On a lateral face of the rotor there is an aperture (9) by which the chamber communicates with a rotary type distributor (10). Within the distributor are mounted in the inlet manifold (11), the exhaust manifold (13) and a spark plug (12).

ADVANTAGE - Design offers improved piston seals by comparison with earlier rotary engines and improved flow control of lubricating oil.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.1/7

TITLE-TERMS: ROTATING INTERNAL COMBUST ENGINE

SET PIVOT PISTON FLAP MOVE RADIAL

AXLE RESPOND VARY RADIUS GUIDE TRACK DEFINE
CASING ENGINE

DERWENT-CLASS: Q52

SECONDARY-ACC-NO:

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N1997-336847